TEXIO

低周波発振器

AG-203E
AG-204E
AG-253E

取扱説明書

お買い上げいただきましてありがとうございました。
ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、説明どおり正しくお使いください。
また、この取扱説明書は大切に保管してください。

株式会社 テクシオ
TEXIO CORPORATION

© B65-0103-08

保証について

このたびは、当社計測器をお買上げいただきまして誠にありがとうございます。ご使用に際し、本器の性能を十分に発揮していただくために、本説明書を最後までお読みいただき、正しい使い方により、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

お買上げの明細書(納品書、領収書等)は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。

サービスに関しましては、お買上げいただきました当社代理店(取扱店)にお問い合わせくださいますようお願い致します。

なお、商品についてご不明な点がございましたら、当社の各営業所までお問い合わせください。

保　証

当社計測器は、正常な使用状態で発生する故障について、お買上げの日より1ヵ年無償修理を致します。

保証期間内でも次の場合は有償修理になります。

1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生ずる故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買上げ明細書類のご提示がない場合。

この保証は日本国内で使用される場合にのみ有効です。

※ 本説明書中に⚠マークが記載された項目があります。
この⚠マークは本器を使用されるお客様の安全と本器を破壊と損傷から保護するために大切な注意項目です。良くお読みになり正しくご使用ください。

目　　次

保証について

製品を安全にご使用いただくために …… Ⅰ～Ⅳ

1．特　長 …… 1

2．定　格 …… 2

3．パネル面の説明 …… 8
　3－1　前面パネル …… 8
　3－2　背面パネル …… 10

4．使用上のご注意 …… 11

5．使用法 …… 12

6．使用例 …… 14
　6－1　具体例1 …… 14
　6－2　位相特性の測定 …… 15
　6－3　方形波発振器として …… 16

7．保　守 …… 18

本説明書はAG-203E，AG-204E，AG-253Eの3機種共通で書かれています。定格部を除き、操作説明などは各機種共通の内容になっています。お買い上げの機種に該当する部分をご覧ください。

製品を安全にご使用いただくために

はじめに

製品を安全にご使用いただくため、ご使用前に本説明書を最後までお読みください。
製品の正しい使い方をご理解のうえ、ご使用ください。
本説明書をご覧になっても、使い方がよくわからない場合は、本説明書の裏表紙に記載された、当社各営業所までお問合せください。本説明書をお読みになった後は、いつでも必要なときご覧になれるように保管しておいてください。

取扱説明書をご覧になる際のご注意

- 取扱説明書で説明されている内容は、説明の一部に専門用語も使用されていますので、もし理解できない場合は、ご遠慮なく当社営業所までお問合せください。

絵表示および警告文字表示について

本説明書および製品には、製品を安全に使用するうえで必要な警告、および注意事項を示す、下記の絵表示と警告文字表示が表示されています。

＜絵表示＞ 	製品および取扱説明書にこの絵表示が表示されている箇所がある場合は、その部分で誤った使い方をすると使用者の身体、および製品に重大な危険を生ずる可能性があることを表します。 この絵表示部分を使用する際は、必ず、取扱説明書を参照する必要があることを表すマークです。
＜警告文字表示＞ ⚠ 警 告	この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性があり、その危険を避けるための警告事項が記載されていることを表します。
⚠ 注 意	この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が軽度の傷害を負うか、または製品に損害を生ずる恐れがあり、その危険を避けるための注意事項が記載されていることを表します。

製品を安全にご使用いただくために

⚠ 警 告

製品のケースおよびパネルは外さないでください

製品のケースおよびパネルは、いかなる目的があっても、使用者は絶対に外さないでください。使用者の感電事故、および火災を発生する危険があります。

製品を使用する際のご注意

下記に示す使用上の注意事項は、使用者の身体・生命に対する危険、および製品の損傷・劣化などを避けるためのものです。
必ず下記の警告・注意事項を守ってご使用ください。

電源に関する警告事項

❽電源電圧について

製品に表示された定格電源電圧以外での使用はしないでください。火災の危険があります。製品の定格電源電圧は、AC100V±10%です。
AC90VからAC110Vの範囲内でご使用ください。

❾電源コードについて

（重要）同梱の電源コードセットは、本装置以外に使用はできません。
電源コードは製品に付属された電源コードを使用してください。
付属の電源コードが損傷した場合は、使用を中止し、当社営業所までご連絡ください。電源コードが損傷したままご使用になると、感電・火災の危険があります。
付属の電源コードの定格は125V仕様です。
付属の電源コード以外の電源コードを使用すると、感電・火災の原因となります。

❿保護用ヒューズについて

入力保護用ヒューズが溶断した場合、製品は動作しません。ヒューズが溶断した場合、使用者がヒューズを交換することができますが、取扱説明書の「保　守」の章の警告および注意事項を遵守し、間違いのないように交換してください。使用者が間違えてヒューズを交換された場合、火災を生じる危険があります。

⓫電源電圧の変更について

製品の電源電圧は、AC100Vです。AC100VからAC120Vへの変更は使用者ができますが、AC220V以上への変更はヒューズおよび電源コードの変更が必要になります。この条件を無視して使用者が勝手に電源電圧を変更すると、感電・火災の危険を伴いますので、お止めください。AC220V以上に電源電圧を変更したい場合は、当社営業所までご連絡ください。当社のサービスマンが変更します。

製品を安全にご使用いただくために

⚠ 警 告

図 接地に関する警告事項

製品には使用者の感電防止および製品保護のため、パネル面に接地端子を設けてあります。安全に使用するため、必ず接地してからご使用ください。

図 設置環境に関する警告事項

❸動作温度について

製品は、定格欄に示されている動作温度の範囲内でご使用ください。製品の通風孔をふさいだ状態や、周辺の温度が高い状態で使用すると、火災の危険があります。

❹動作湿度について

製品は、定格欄に示されている動作湿度の範囲内でご使用ください。湿度差のある部屋への移動時など、急激な湿度変化による結露にご注意ください。また、濡れた手で製品を操作しないでください。感電および火災の危険があります。

❺ガス中での使用について

可燃性ガス、爆発性ガスまたは蒸気が発生あるいは貯蔵されている場所、およびその周辺での使用は、爆発および火災の危険があります。このような環境下では、製品を動作させないでください。

また、腐食性ガスが発生または充満している場所、およびその周辺で使用すると製品に重大な損傷を与えますので、このような環境での使用は止めてください。

❻異物を入れないこと

通風孔などから製品内部に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、水をこぼしたりしないてください。感電および火災の危険があります。

図 使用中の異常に関する警告事項

製品を使用中に、製品より“発煙”“発火”“異臭”などの異常を生じた場合は、ただちに使用を中止し、電源スイッチを切り、電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。他への類焼などがないことを確認した後、当社営業所までご連絡ください。

図 測定に関する警告事項

高電圧の箇所を測定するときには、直接測定箇所に手を触れないよう十分注意してください。感電する恐れかあります。

製品を安全にご使用いただくために

⚠ 注 意

■ 入出力端子について

入力端子には、製品を破損しないために最大入力の仕様が決められています。
製品取扱説明書の“定　格”欄、または“使用上のご注意”欄に記載された仕様を超えた入力は供給しないでください。製品故障の原因になります。
また、出力端子へは外部より電力を供給しないでください。
製品故障の原因になります。

■ 長期間使用しないとき

必ず電源プラグをコンセントから抜いておいてください。

《校正について》

製品は工場出荷時、厳正な品質管理のもと性能・仕様の確認を実施していますが、部品などの経年変化などにより、その性能・仕様に多少の変化が生じることがあります。製品の性能・仕様を安定した状態でお使いいただくため、定期的な校正をお勧めいたします。製品校正についてのご相談は、お買い上げになりました取扱代理店または当社各営業所へご連絡ください。

《日常のお手入れについて》

製品のケース、パネル、つまみなどの汚れを清掃する際は、シンナーやベンジンなどの溶剤は避けてください。塗装がはがれたり、樹脂面が侵されることがあります。
ケース、パネル、つまみなどを拭くときは、中性洗剤を含ませた柔らかい布で軽く拭き取ってください。
また、清掃のときは製品の中に水、洗剤、その他の異物などが入らないようご注意ください。製品の中に液体・金属などが入ると、感電および火災の原因となります。
また、清掃のときは電源プラグをコンセントから抜いてください。

以上の警告事項および注意事項を守り、正しく安全にご使用ください。
また、取扱説明書には個々の項目でも、注意事項が記載されていますので、使用時にはそれらの注意事項を守り正しくご使用ください。

取扱説明書の内容でご不審な点、またはお気付きの点がありましたら、当社の営業所までご連絡いただきますよう、併せてお願いいたします。

1. 特　　長

❶発振周波数は10Hz～1MHzと広帯域です。
❷出力電圧は600Ω負荷時5Vrms以上と高出力で10dBステップ、6レンジの減衰器と調節器により連続して任意の電圧を取り出すことができます。
❸電力インピーダンスは600Ωと低く、また600Ω負荷の場合の減衰器精度は±1.0dBの高精度が保証されています。
❹切換えスイッチにより、容易に正弦波または方形波の出力波形を選択することができます。
❺外部同期入力端子がありますので、外部信号に同期させ正確な周波数の信号を得ることができます。
❻製品に表示された記号の説明

記　号	記　号　の　説　明
	注意事項。該当部分の詳細は取扱説明書を参照
	保護導体端子
	筐体接地端子
	機能接地端子

2. 定　　格

	AG-203E
発振周波数	×1レンジ　：10Hz～100Hz, ×10レンジ　：100Hz～1kHz, ×100レンジ：1kHz～10kHz, ×1kレンジ：10kHz～100kHz, ×10kレンジ：100kHz～1MHz
周波数確度	±（5％＋1Hz）
出力インピーダンス	約600Ω
出力減衰器	0dB、－10dB、－20dB、－30dB、－40dB、－50dB 6ステップ切換え可能 （600Ω負荷の場合の精度：±1dB）
【正弦波特性】	
出力電圧（600Ω負荷時）	5Vrms以上
周波数特性	10Hz～1MHz　±0.5dB
ひずみ率特性	400Hz～ 20kHz　0.1％以下 100Hz～100kHz　0.3％以下 （ただし、100Hzは×10レンジ） 50Hz～200kHz　0.5％以下 20Hz～500kHz　1％以下 10Hz～1MHz　1.5％（Typical）
【方形波特性】	
出力電圧（600Ω負荷時）	10Vp-p以上
立上り、立下り時間	200ns以下（最大出力時）
デューティーレシオ	45：55以下（1kHz、最大出力時）
【外部同期特性】	
同期範囲	±1％/Vrms以上

	AG-203E
⚠最大入力電圧	15V（DC＋ACpeak）
入力インピーダンス	約100kΩ
【設置環境】：屋内使用に限定	
仕様保証温度／湿度範囲	10～35℃／85%RH以下
動作温度／湿度範囲	0～40℃／85%RH以下
高　度	海抜2000m以下
過電圧カテゴリー	II
汚染度	2
【電　源】	
電源電圧・周波数	AC100V±10%　50/60Hz
消費電力	最大10.8W
【寸　法】	
筐体寸法	128（W）× 190（H）× 239（D）mm
最大寸法	128（W）× 210（H）× 262（D）mm
【重　量】	約2.9kg
【付属品】	出力信号用ケーブル（CA-48P）：1本 電源コード　：1本 取扱説明書　：1部
【適合規格】	
EMI	EN55011（1991）CLASS B
Immunity	IEC801-2（1991）8kVAD
	IEC801-3（1984）3V/m
	IEC801-4（1988）

※　製品の仕様／定格は、予告なく変更されることがあります。

	AG-204E
発振周波数	×1レンジ　：10Hz～100Hz, ×10レンジ　：100Hz～1kHz, ×100レンジ：1kHz～10kHz, ×1kレンジ：10kHz～100kHz, ×10kレンジ：100kHz～1MHz
周波数確度	±（5％＋1Hz）
出力インピーダンス	約600Ω
出力減衰器	0dB、－10dB、－20dB、－30dB、－40dB、－50dB 6ステップ切換え可能 （600Ω負荷の場合の精度：±1dB）
【正弦波特性】	
出力電圧（600Ω負荷時）	5Vrms以上
周波数特性	10Hz～1MHz　±0.5dB
ひずみ率特性	500Hz～ 20kHz　0.02%以下 100Hz～100kHz　0.05%以下 （ただし、100Hzは×10レンジ、100kHzは×1kレンジ） 50Hz～200kHz　0.3%以下 20Hz～500kHz　0.5%以下 10Hz～1MHz　1.5%以下
【方形波特性】	
出力電圧（600Ω負荷時）	10Vp-p以上
立上り、立下り時間	200ns以下（最大出力時）
デューティーレシオ	45：55以下（1kHz、最大出力時）
【外部同期特性】	
同期範囲	±1%/Vrms以上
⚠最大入力電圧	15V（DC＋ACpeak）
入力インピーダンス	約100kΩ

	AG-204E
【設置環境】：屋内使用に限定	
仕様保証温度／湿度範囲	10～35℃／85%RH以下
動作温度／湿度範囲	0～40℃／85%RH以下
高　度	海抜2000m以下
過電圧カテゴリー	II
汚染度	2
【電　源】	
電源電圧・周波数	AC100V±10%　50/60Hz
消費電力	最大10.8W
【寸　法】	
筐体寸法	128 (W) × 190 (H) × 285 (D) mm
最大寸法	128 (W) × 210 (H) × 326 (D) mm
【重　量】	約3.2kg
【付属品】	出力信号用ケーブル（CA-48P）：1本 電源コード　：1本 取扱説明書　：1部
【適合規格】	
EMI	EN55011 (1991) CLASS B
Immunity	IEC801-2 (1991) 8kVAD
	IEC801-3 (1984) 3V/m
	IEC801-4 (1988)

※　製品の仕様／定格は、予告なく変更されることがあります。

	AG-253E
発振周波数	×１レンジ　：10Hz～100Hz. ×10レンジ　：100Hz～１kHz. ×100レンジ：１kHz～10kHz. ×１kレンジ：10kHz～100kHz. ×10kレンジ：100kHz～１MHz
周波数確度	±（５％＋１Hz）
出力インピーダンス	約600Ω
出力減衰器	０dB、－10dB、－20dB、－30dB、－40dB、－50dB ６ステップ切換え可能 （600Ω負荷の場合の精度：±１dB）
【正弦波特性】	
出力電圧（600Ω負荷時）	５Vrms以上
周波数特性	30Hz～50kHz　±0.2dB 10Hz～１MHz　±0.5dB
ひずみ率特性	１kHz　0.004％（Typical） （ただし×100レンジ） 200Hz～20kHz　0.008％以下 20Hz～100kHz　0.04％以下 （ただし100kHzは×１kレンジ） 10Hz～１MHz　1.5％以下
【方形波特性】	
出力電圧（600Ω負荷時）	10Vp-p以上
立上り、立下り時間	200ns以下（最大出力時）
デューティーレシオ	48：52以下（１kHz、最大出力時）
【外部同期特性】	
同期範囲	±１％/Vrms以上
⚠最大入力電圧	15V（DC＋ACpeak）
入力インピーダンス	約100kΩ

	AG-253E
【設置環境】：屋内使用に限定	
仕様保証温度／湿度範囲	10～35℃／85%RH以下
動作温度／湿度範囲	0～40℃／85%RH以下
高　度	海抜2000m以下
過電圧カテゴリー	II
汚染度	2
【電　源】	
電源電圧・周波数	AC100V±10%　50/60Hz
消費電力	最大10.8W
【寸　法】	
筐体寸法	128 (W) × 190 (H) × 285 (D) mm
最大寸法	128 (W) × 210 (H) × 326 (D) mm
【重　量】	約3.2kg
【付属品】	出力信号用ケーブル (CA-48P) ：1本 電源コード ：1本 取扱説明書 ：1部

■ 製品の仕様／定格は、予告なく変更されることがあります。

3. パネル面の説明

3－1　前面パネル

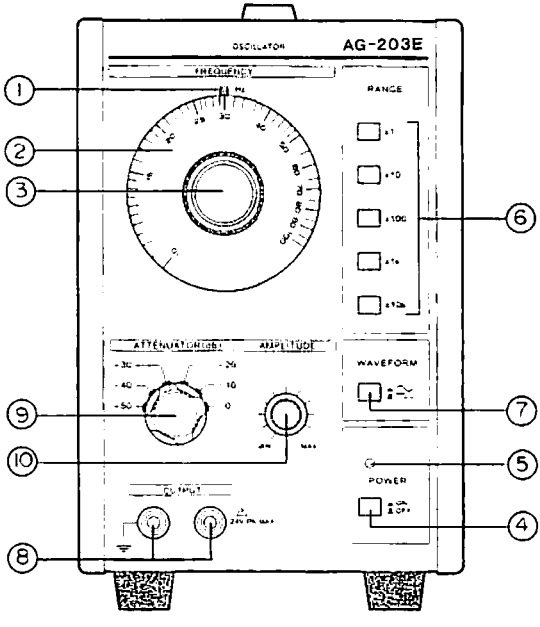


図1　前面パネル

① 指　標

ダイヤル目盛を指示する指標です。

② 目盛板

ダイヤル目盛板で、10～100の目盛が表示されています。

③ 周波数ダイヤル

発振周波数を調整するダイヤルです。

目盛板の示す値にFREQ. RANGEスイッチ⑥の倍率を掛けることにより周波数を直読できます。

④POWER

電源スイッチです。

押し込んだ状態で、本器に電源が投入されます。再度押して開放状態にすると電源が切れます。

⑤パイロットランプ

本器に電源が投入されると点灯します。

⑥FREQ. RANGE（Hz）

発振周波数のレンジ切換えスイッチです。

下記の5段階に切り換えが可能です。

×1	10Hz～100Hz
×10	100Hz～1kHz
×100	1kHz～10kHz
×1k	10kHz～100kHz
×100	100kHz～1MHz

⑦WAVE FORM

出力信号の波形選択スイッチです。

押し込んだ状態で正弦波（～）を出力します。開放状態で方形波（ ⊓⊔ ）を出力します。

⑧OUTPUT

信号を出力するターミナルで、正弦波、方形波共用になっています。 ⏚ の表示がある端子が機能接地端子です。

⚠ 注 意

WAVE FORMにより最大出力電圧が異なりますので注意してください。

⑨ATTENUATOR

出力減衰器です。

0～－50dBを10dBステップで6段階に切り換えることができます。

⑩AMPLITUDE

出力電圧の振幅を連続して変化させる調節器です。

3－2　背面パネル

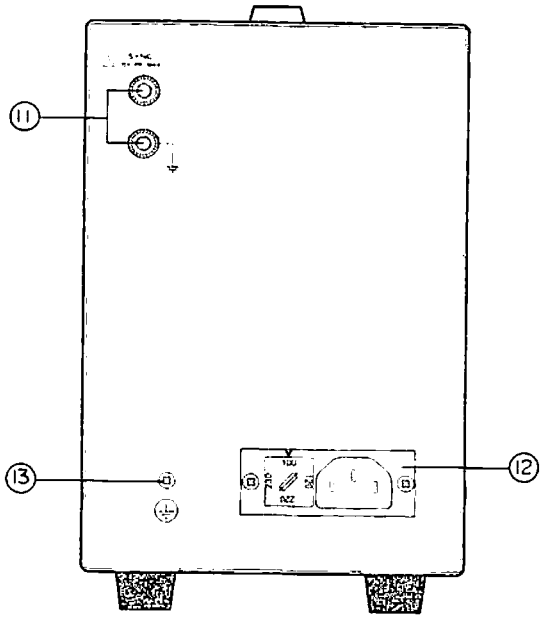


図2　背面パネル

⑪SYNC

外部同期信号の入力端子です。

外部信号には本器を同期させるときは、この端子に同期信号を入力します。⏚の表示されている端子が機能接地端子です。

⚠ 注 意

スペック以上の過大入力電圧を入れないように注意してください。

⑫ヒューズホルダ／電源電圧切換器

電源電圧の切換えは、電源コードのプラグを電源コンセントから抜いた後、所定の電圧に合わせて切り換えてください。（詳細は保守の項を参照）

⑬保護導体端子

4. 使用上のご注意

❼OUTPUT端子、SYNC端子に10Vrms以上の電圧が加わらないようにしてください。また、直流電圧が加わる場合は、コンデンサを介して接続してください。

❽接続リードは短いものを使用してください。長いシールド線を使用するとシールド線の線間容量で高域の振幅特性が変化します。普通のリード線も長くすると誘導雑音をひろいやすくなります。長いリード線はいろいろなトラブルの原因になりますので注意してください。

❾本器の電源電圧は100Vに設定されています。使用される電源の電圧が合っていることを確認してから電源コードを接続してください。また、電源電圧は定格電圧の±10%の範囲内でご使用ください。

❿周波数ダイヤルを回転させたり、レンジ切換スイッチを押した直後に発振レベルが変動することがありますが、故障ではありません。

⓫周波数レンジ切換えスイッチは、必ず一つのボタンのみを押してください。一度に二つ以上のボタンを押したり、ボタン全部が開放状態のときは正しい動作をしませんのでご注意ください。

⓬出力端子に機器を接続する場合は、本器の出力インピーダンス（600Ω）と整合してからご使用ください。

⓭本器は構造上、ON/OFFスイッチに関係なく電源トランス一次側に電流が流れています。したがって、長時間本器を使用しない場合はACコンセントよりプラグを抜いてください。

5. 使　　用　　法

1．始　　動

使用する電源がAC100V±10%の範囲内であることを確認してから、付属の電源コードを使用し、AC電源に接続してください。次に電源スイッチ④を押し、電源を投入してください。電源が投入されると、パイロットランプ⑤が点灯し、本器は動作状態になります。動作が安定するまで20～30分間エージングしてください。

2．出力波形の選択

正弦波を出力する場合は、WAVE FORMスイッチ⑦を押し込みロック状態にします。方形波を出力する場合は、このスイッチを再度押し開放状態にします。

3．周波数の合わせ方

FREQ.RANGEスイッチ⑥で必要な周波数レンジを選択します。次に周波数ダイヤル③で、希望する周波数を指標①に合わせます。

例：1.5kHzに合わせる場合

1) FREQ.RANGEスイッチ⑥の×100を選択します。
2) 周波数ダイヤル③で目盛板上の15を指標①に合わせます。これで1.5kHzが選択されました。

　　15×100＝1500Hz＝1.5kHz

4．出力電圧の調整

出力端子⑧に出力される電圧は、正弦波および方形波ともAMPLITUDE⑩により連続可変およびATTENUATOR⑨によりステップダウンすることができます。

例：出力電圧を10mVrmsに調整する場合

1) 出力端子⑧に交流電圧1Vrmsが測定できる電圧計を接続します。
2) ATTENUATOR⑨を0dBに合わせ、電圧計が1Vrmsを示すようにAMPLITUDE⑩を調整します。このとき出力端子⑧に1Vrmsの電圧が出力されます。
3) ATTENUATOR⑨を－40dBに合わせます。
　このとき電圧計はほとんど0Vを示していますが、出力端子⑧には正しく10mVrmsの電圧が出力されています。

5．同期入力端子の使用法

背面のSYNC端子⑪に外部から正弦波を加えることにより本器の発振周波数を外部信号に

同期させることができます。同期範囲は、１Vrms入力に対し１％以上となっており、次図のような特性をもっています。

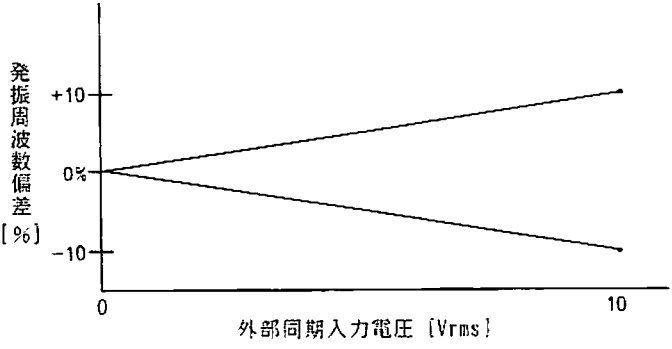


図　3

ただし、同期信号の電圧を高く（２Vrms以上）すると振幅が大きくなり、波形がクリップしたり、ひずみ率が大きくなったりしますので注意が必要です。
また、10Vrms以上の電圧を加えると破損することがありますので注意してください。
外部から入力される正弦波にDC成分が乗っている場合はコンデンサでDC成分を除去してください。

6. 使　　用　　例

正弦波発振器として
一般的には次のような使用例が考えられます。

1．低歪率である特徴を利用してアンプの歪率特性を測定する。
2．広帯域であることを利用してアンプの周波数特性を測定する。
3．高精度のアッテネータを内蔵しているので、これを利用してアンプのゲインを測定する。
4．インピーダンスブリッジの信号源として使用する。

6－1　具体例1

高増幅率アンプの利得測定の1例を次に示します。
まず本器、被測定アンプおよび交流電圧計を第4図のように接続してください。

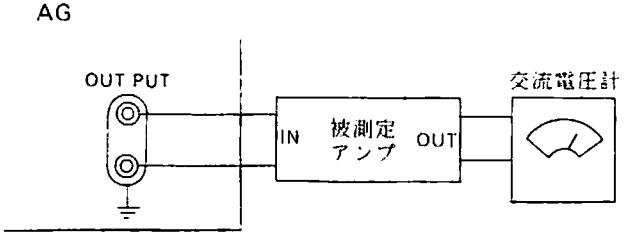


図　4

1)ATTENUATOR⑨とAMPLITUDE⑩を適当に調整して交流電圧計の表示が被測定アンプの定格出力（この場合1Vと仮定）を示すようにします。ATTENUATOR⑨の位置は、なるべく低い方が測定しやすくなります。この場合ATTENUATOR⑨の位置は－50dBで上記の条件に調整できたとします。
2)被測定アンプをはずして交流電圧計を本器に接続し、出力電圧を測定します。このまま測定しますと非常に高感度の交流電圧計が必要なわけですが、ATTENUATOR⑨を利用すればその必要がありません。ATTENUATOR⑨を0dBの位置に合わせて交流電圧計が2Vを表示したとしますと、この場合被測定アンプの入力信号は、2Vより50dB小さな電圧だったことになります。

したがって求める増幅率は、

$$50\text{dB} + 20\log 10 \frac{1\text{V}}{2\text{V}}\ \text{dB}$$

$$\fallingdotseq 50\text{dB} - 6\text{dB}$$

$$= 44\text{dB}$$

となります。

6－2　位相特性の測定

本器とオシロスコープを測定すべき増幅器に対して第5図のように接続します。位相のズレがない場合は第5図（A）のように直線状になります。Bのように上部や下部でわん曲するのは振幅歪を生じているのですから、本器の出力を少し絞り周波数を変化させると、直線が次第にだ円状になります。このだ円の形状によって、位相のずれが計算できます。第6図（B）のように、水平の振れの最大値をXとし、だ円が水平を横切る部分をχとしますと、

$$\text{Sin}\theta = \frac{\chi}{X}$$

で三角関数表から求めますと、θは位相のずれの角度を示します。なお、オシロスコープによってはX－Yが180°違う場合がありますので注意してください。

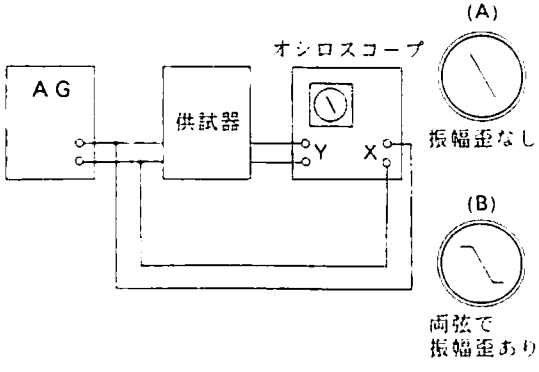


図5　位相特性の測定

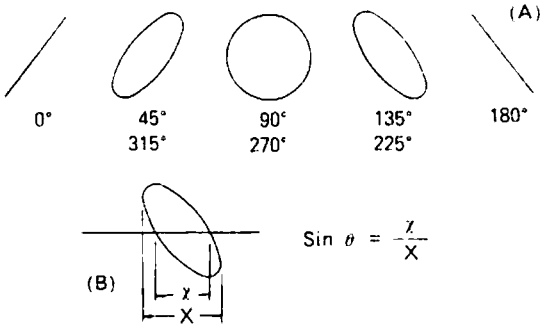


図6　位相角度の出し方

6－3　方形波発振器として

本器は立上り、立下り特性が良好であるとともに出力段に結合コンデンサを使用していませんのでサグ（頂部傾き）が50Hzで５％以下と非常に小さくなっています。このような良好な方形波をアンプに入力して、その出力波形をオシロスコープで観測しますとアンプの種々の特性を知ることができます。

1)まず第７図のように本器、被測定アンプおよびオシロスコープを接続してください。

2)WAVE FORM⑦の "⊓" にして適当な周波数、振幅の方形波を出力させてください。

3)周波数を色々変えて測定してください。出力波形とアンプの特性と関係を第８図に示します。

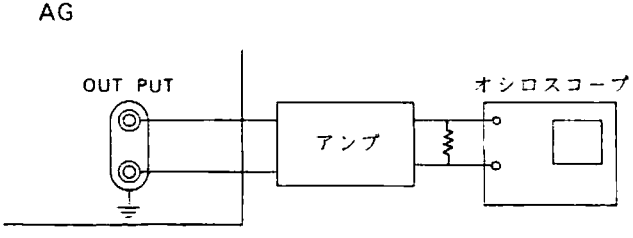


図　7

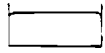
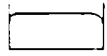
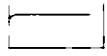
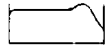
出力波数	アンプ特性	
	入力周波数の約10倍以上まで平坦な周波数特性であると考えられます。	
	入力周波数の約10倍前後の周波数が高域カットオフ周波数であると考えられます。	
	入力周波数の約10分の1前後の周波数が低域カットオフ周波数であると考えられます。	
	入力周波数の約10倍前後の周波数にピークがあると考えられます。	

図　8

7. 保　　守

以下の作業をする場合は、必ず電源を切り、電源コードをコンセントからはずして行ってください。

ヒューズの交換

ヒューズが切れますと本器は動作しません。ヒューズが切れた場合は、その原因を調べ、背面パネルのヒューズホルダのキャップを⊖ドライバではずして取り出し新しいヒューズと交換してください。

100V，120V：200mA（タイムラグヒューズ）

電源電圧の変更

セット背面のヒューズホルダを⊖ドライバではずし▼印に希望する電圧表示を合わせて差し込んでください。（図9）

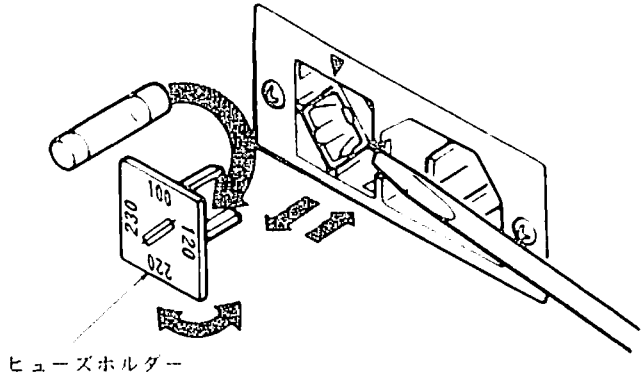


図　9

株式会社 テクシオ

東京都町田市鶴間 1850-1 〒194-0004

http://www.texio.jp

TEXIO

仙　台営業所	〒981-0914	仙台市青葉区堤通雨宮町 4-11
北関東営業所	〒360-0033	埼玉県熊谷市晩町 1-67-1
首都圏第一営業所	〒194-0004	東京都町田市鶴間 1850-1
首都圏第二営業所	〒194-0004	東京都町田市鶴間 1850-1
名古屋営業所	〒462-0853	名古屋市北区志賀本通 1-38
大阪営業所	〒567-0868	大阪府茨木市沢良宜西 1-2-5

Tel (022) 301-5881
Tel (048) 526-6507
Tel (042) 788-4821
Tel (042) 788-4822
Tel (052) 917-2340
Tel (072) 638-9695

サービスならびに商品に関するお問合わせは上記営業所をご利用ください。

TEXIO

OSCILLATOR 音頻信號發生器

AG-203E
AG-204E
AG-253E

INSTRUCTION MANUAL
使用説明書

TEXIO CORPORATION

© B65-0103-08

SAFETY

❾Power Source
This equipment operates from a power source that does not apply more than 250 V rms between the supply conductors or between either supply conductor and ground. A protective ground connection by way of the grounding conductor in the power cord is essential for safe operation.

❿Grounding the Product
This equipment is grounded through the grounding conductor of the power cord. To avoid electrical shock, plug the power cord into a properly wired receptacle before connecting to the equipment input or output terminals.

⓫Use the Proper Power Cord
Use only the power cord and connector specified for your product.

⓬Do not Remove Cover or Panel
To avoid personal injury, do not remove the cover or panel. Refer servicing to qualified personnel.

安全注意事項

❾電源
此儀器所使用之電源，不論在火線和水線之間，或二者與地線之間，皆不得超過 250Vrms 。另外電源線之地線，也要確實接地，才能確保安全使用。

❿儀器之接地
此儀器是通過電源線上之地線接上保護地。爲避免觸電，在接上輸入或輸出端子之前，須把電源線插上有正確接線之插座上。

⓫使用適當之電源線
此儀器只可接指定的電源線及連接線。

⓬勿打開上蓋或前後板
爲避免個人受傷，切勿打開上蓋或前後板，請找有資格人士爲您服務。

❼Voltage Conversion
If the power source is not applied to your product, please refer to changing the supply voltage.

❽Use the Proper Fuse
To avoid fire hazard, use a fuse of the correct type.

❾Do not Operate in Explosive Atmospheres
To avoid explosion, do not operate this product in an explosive atmosphere.

❿If the equipment is used in a manner not specified, the protection provided by the equipment may be impaired.

❼電壓轉換
如果儀器之電源電壓設定與電源不符，請參照更改電源電壓設定。
❽使用適當之保險絲
爲避免火災，請使用正確類型之保險絲。
❾不可於爆炸性環境下使用
爲避免發生爆炸，切勿於爆炸性環境下使用此儀器。
❿不正當之使用，有可能會損壞此儀器的保護線路。

CONTENTS

SAFETY

1. FEATURES 1
2. SPECIFICATIONS 3
3. PANEL EXPLANATION 15
   3-1 Front Panel 15
   3-2 Rear Panel 18
4. PRECAUTIONS FOR USE 20
5. OPERATING PROCEDURES 21
6. APPLICATIONS 24
   6-1 Measurement of Amplifier Gain 25
   6-2 Measurement of Phase Characteristic 26
   6-3 Using as Square Wave Oscillator 28
7. MAINTENANCE 31

目　　錄

安全注意事項

1. 特性 1
2. 規格 9
3. 功能說明 15
   3-1　前板 15
   3-2　後板 18
4. 使用注意事項 20
5. 操作說明 21
6. 應用 24
   6-1　測量放大器增益 25
   6-2　相位特性之測量 26
   6-3　當方波振盪器使用 28
7. 保養 31

1. FEATURES

❶Frequencies generated by the AG range over a broad bandwidth of 10Hz to 1MHz.
❷Output voltage is 5Vrms or more at 600Ω load. Desired voltages can be taken out continuously with an attenuator (10dB steps. 6 ranges) and a controller.
❸Output impedance is low (600Ω). The attenuator is guaranteed for a high accuracy of ±1.0dB at 600Ω load.
❹A selector switch allows an easy selection between sine and square waveforms.
❺An accurate frequency signal is obtained by synchronizing with an external signal using an external sync input terminal.
(AG: AG-203E, AG-204E or AG-253E)

1.特　性

❶ AG 能產生之頻率範圍爲 10Hz 到 1MHz 。
❷在 600 Ω 負載上能高達 5Vrms 或以上之輸出電壓，利用衰減器（共有 6 檔位，每檔間隔 10dB) 和電壓控制器，能得到所須之輸出電壓。
❸低輸出阻抗 (600 Ω)，衰減器保證在 600 Ω 負載時，擁有 ± 1.0dB 之高準確度。
❹正弦波與方波之切換，能利用波形選擇器輕易達到。
❺從同步輸入端子輸入外部訊號，能得到準確之頻率輸出。
(AG:AG-203E.AG-204E 或 AG-253E)

As marked on equipment

Symbol	Explaination/Description
	Caution, refer to accompanying documents for details
	Protective conductor terminal
	Frame or chassis terminal
	Function earth terminal

產品上標記說明

符　號	符　號　說　明
	注意，詳細參考相關之事項
	保護導體端子
	機殼接地端子
	訊號接地端子

2. SPECIFICATIONS

	AG-203E
Oscillation frequency	×1 range: 10Hz to 100Hz. ×10 range: 100Hz to 1kHz. ×100 range: 1kHz to 10kHz. ×1k range: 10kHz to 100kHz. ×10k range: 100kHz to 1MH
Frequency accuracy	± (5%+1Hz)
Output impedance	Approx. 600Ω
Output attenuator	0dB, −10dB, −20dB, −30dB, −40dB, −50dB (6 levels selectable) (Accuracy at 600Ω load: ±1dB)
【Sine wave characteristics】	
Output voltage (at 600Ω load)	≧5Vrms
Frequency responce	10Hz to 1MHz±0.5dB
Distortion	400Hz to 20kHz 0.1% or less 100Hz to 100kHz 0.3% or less (100Hz: ×10 range) 50Hz to 200kHz 0.5% or less 20Hz to 500kHz 1% or less 10Hz to 1MHz 1.5% (Typical)
【Square wave characteristics】	
Output voltage (at 600Ω load)	≧10Vp-p
Rise/fall time	≦200ns (at maximum output)
Duty ratio	45 : 55 (at 1kHz, maximum output)
【External sync characteristics】	
Sync range	≧±1%/Vrms
Maximum input voltage	15V (DC+AC peak)

Input impedance	Approx. 100kΩ
【Environmental】	
Within specifications temp./hum. range	10 to 35℃/85% RH or less
Full operation temp./hum. range	0 to 40℃/85% RH or less
	Indoor Use Only
	Altitude up to 2000m
	OVERVOLTAGE CATEGORY II
	POLLUTION DEGREE 2
【Power source】	
Power voltage/frequency	100/120/220/230VAC±10%, 50/60Hz
Power consumption	Max. 10.8W
【Dimensions】	
Casing	128 (W) × 190 (H) × 239 (D) mm
Max.	128 (W) × 210 (H) × 262 (D) mm
【Weight】	Approx. 2.9kg
【Accessories】	Output signal cable (CA-48P): 1. Power cable: 1. Instruction manual: 1. Replacement fuse: 1
【REGULATORY INFORMATION】	
EMI	EN55011 (1991) CLASS B
Immunity	IEC801-2 (1991) 8kVAD
	IEC801-3 (1984) 3V/m
	IEC801-4 (1988)

※ The above specifications are subject to change without notice.

	AG-204E
Oscillation frequency	×1 range: 10Hz to 100Hz, ×10 range: 100Hz to 1kHz, ×100 range: 1kHz to 10kHz, ×1k range: 10kHz to 100kHz, ×10k range: 100kHz to 1MH
Frequency accuracy	± (5%+1Hz)
Output impedance	Approx. 600Ω
Output attenuator	0dB, −10dB, −20dB, −30dB, −40dB, −50dB (6 levels selectable) (Accuracy at 600Ω load: ±1dB)
【Sine wave characteristics】	
Output voltage (at 600Ω load)	≧5Vrms
Frequency responce	10Hz to 1MHz±0.5dB
Distortion	500Hz to 20kHz 0.02% or less 100Hz to 100kHz 0.05% or less (100Hz:×10 range, 100kHz: ×1k range) 50Hz to 200kHz 0.3% or less 20Hz to 500kHz 0.5% or less 10Hz to 1MHz 1.5% or less
【Square wave characteristics】	
Output voltage (at 600Ω load)	≧10Vp-p
Rise/fall time	≦200ns (at maximum output)
Duty ratio	45 : 55 (at 1kHz, maximum output)
【External sync characteristics】	
Sync range	≧±1%/Vrms
Maximum input voltage	15V (DC+AC peak)
Input impedance	Approx. 100kΩ

【Environmental】	
Within specifications temp./hum. range	10 to 35℃/85% RH or less
Full operation temp./hum. range	0 to 40℃/85% RH or less
	Indoor Use Only
	Altitude up to 2000m
	OVERVOLTAGE CATEGORY II
	POLLUTION DEGREE 2
【Power source】	
Power voltage/frequency	100/120/220/230VAC±10%, 50/60Hz
Power consumption	Max. 10.8W
【Dimensions】	
Casing	128 (W) × 190 (H) × 285 (D) mm
Max.	128 (W) × 210 (H) × 326 (D) mm
【Weight】	Approx. 3.2kg
【Accessories】	Output signal cable (CA-48P): 1, Power cable: 1, Instruction manual: 1, Replacement fuse: 1
【REGULATORY INFORMATION】	
EMI	EN55011 (1991) CLASS B
Immunity	IEC801-2 (1991) 8kVAD
	IEC801-3 (1984) 3V/m
	IEC801-4 (1988)

※ The above specifications are subject to change without notice.

	AG-253E
Oscillation frequency	×1 range: 10Hz to 100Hz, ×10 range: 100Hz to 1kHz, ×100 range: 1kHz to 10kHz, ×1k range: 10kHz to 100kHz, ×10k range: 100kHz to 1MH
Frequency accuracy	± (5%+1Hz)
Output impedance	Approx. 600Ω
Output attenuator	0dB, −10dB, −20dB, −30dB, −40dB, −50dB (6 levels selectable) (Accuracy at 600Ω load: ±1dB)
【Sine wave characteristics】	
Output voltage (at 600Ω load)	≧5Vrms
Frequency responce	30Hz to 50kHz±0.2dB 10Hz to 1MHz±0.5dB
Distortion	1kHz 0.004% (Typical)(×100 range) 200Hz to 20kHz 0.008% or less 20Hz to 100kHz 0.04% or less (100kHz: ×1k range) 10Hz to 1MHz 1.5% or less
【Square wave characteristics】	
Output voltage (at 600Ω load)	≧10Vp-p
Rise/fall time	≦200ns (at maximum output)
Duty ratio	48 : 52 (at 1kHz, maximum output)
【External sync characteristics】	
Sync range	≧±1%/Vrms
Maximum input voltage	15V (DC+AC peak)
Input impedance	Approx. 100kΩ

【Environmental】	
Within specifications temp./hum. range	10 to 35℃/85% RH or less
Full operation temp./hum. range	0 to 40℃/85% RH or less
	Indoor Use Only
	Altitude up to 2000m
	OVERVOLTAGE CATEGORY II
	POLLUTION DEGREE 2
【Power source】	
Power voltage/frequency	100/120/220/230VAC±10%, 50/60Hz
Power consumption	Max. 10.8W
【Dimensions】	
Casing	128 (W) × 190 (H) × 285 (D) mm
Max.	128 (W) × 210 (H) × 326 (D) mm
【Weight】	Approx. 3.2kg
【Accessories】	Output signal cable (CA-48P): 1, Power cable: 1, Instruction manual: 1, Replacement fuse: 1

※ The above specifications are subject to change without notice.

2. 規　格

	AG-203E
振盪頻率	× 1 檔 ： 10Hz 至 100Hz × 10 檔 ： 100Hz 至 1kHz × 100 檔 ： 1kHz 至 10kHz × 1k 檔 ： 10kHz 至 100kHz × 10k 檔 ： 100kHz 至 1MHz
頻率準確度	± (5%+1Hz)
輸出阻抗	約 600 Ω
輸出衰減器	0dB, -10dB, -20dB, -30dB, -40dB, -50dB (6 檔可選) (600 Ω 負載時，準確度爲 ± 1dB)
【正弦波特性】	
輸出電壓 (600 Ω 負載)	≧ 5Vrms
頻率響應	10Hz 至 1MHz ± 0.5dB
失眞	400Hz 至 20kHz　0.1% 或以下 100Hz 至 100kHz　0.3% 或以下 (100Hz: × 10 檔) 50Hz 至 200kHz　0.5% 或以下 20Hz 至 500kHz　1% 或以下 10Hz 至 1MHz　1.5% (通常)
【方波特性】	
輸出電壓 (600 Ω 負載)	≧ 10Vp-p
上升 / 下降時間	≦ 200ns (在最大輸出情形下)
工作週期	45:55 (當 1kHz ，最大輸出情形下)
【外部同步特性】	
同步範圍	≧ ± 1%/Vrms
輸入限壓	15V (DC+AC peak)

輸入阻抗	約 100K Ω
【環境】(只可室內使用)	
規格適用溫度 / 濕度範圍	10 至 35 ℃ /85 % RH 或以下
工作溫度 / 濕度範圍	0 至 40 ℃ /85 % RH 或以下
海拔高度	海拔 2000m 或以下
過荷電壓類別	II
污染度	2
【電源】	
電源電壓 / 頻率	100/120/220/230VAC ± 10%, 50/60Hz
消耗功率	最大 10.8W
【尺寸】	
外殼尺寸	128(寬) × 190(高) × 239(深)mm
最大尺寸	128(寬) × 210(高) × 262(深)mm
【重量】	約 2.9kg
附屬品	輸出訊號線 (CA-48P):1 條, 電源線：1 條,使用說明書：1 本, 備用保險絲：1 枚
【適用規格】	
EMI	EN55011 (1991) Class B
Immunity	IEC801-2 (1991) 8kV/AD
	IEC801-3 (1984) 3V/m
	IEC801-4 (1988)

■上述規格有任何更變，將不會發出通知。

	AG-204E
振盪頻率	× 1 檔 ： 10Hz 至 100Hz × 10 檔 ： 100Hz 至 1kHz × 100 檔 ： 1kHz 至 10kHz × 1k 檔 ： 10kHz 至 100kHz × 10k 檔 ： 100kHz 至 1MHz
頻率準確度	± (5%+1Hz)
輸出阻抗	約 600 Ω
輸出衰減器	0dB, -10dB, -20dB, -30dB, -40dB, -50dB (6 檔可選) (600 Ω 負載時，準確度爲 ± 1dB)
【正弦波特性】	
輸出電壓 (600 Ω 負載)	≧ 5Vrms
頻率響應	10Hz 至 1MHz ± 0.5dB
失眞	500Hz 至 20kHz 0.02% 或以下 100Hz 至 100kHz 0.05% 或以下 (100Hz: × 10 檔； 100kHz: × 1k 檔) 50Hz 至 200kHz 0.3% 或以下 20Hz 至 500kHz 0.5% 或以下 10Hz 至 1MHz 1.5% 或以下
【方波特性】	
輸出電壓 (600 Ω 負載)	≧ 10Vp-p
上升 / 下降時間	≦ 200ns (在最大輸出情形下)
工作週期	45:55 (當 1kHz ，最大輸出情形下)
【外部同步特性】	
同步範圍	≧ ± 1%/Vrms
輸入限壓	15V (DC+AC peak)

輸入阻抗	約 100K Ω
【環境】(只可室內使用)	
規格適用溫度 / 濕度範圍	10 至 35 ℃ /85 % RH 或以下
工作溫度 / 濕度範圍	0 至 40 ℃ /85 % RH 或以下
海拔高度	海拔 2000m 或以下
過荷電壓類別	II
污染度	2
【電源】	
電源電壓 / 頻率	100/120/220/230VAC ± 10%, 50/60Hz
消耗功率	最大 10.8W
【尺寸】	
外殼尺寸	128(寬) × 190(高) × 285(深)mm
最大尺寸	128(寬) × 210(高) × 326(深)mm
【重量】	約 3.2kg
附屬品	輸出訊號線 (CA-48P):1 條, 電源線 : 1 條, 使用說明書 : 1 本, 備用保險絲 : 1 枚
【適用規格】	
EMI	EN55011 (1991) Class B
Immunity	IEC801-2 (1991) 8kV/AD
	IEC801-3 (1984) 3V/m
	IEC801-4 (1988)

■上述規格有任何更變，將不會發出通知。

	AG-253E
振盪頻率	× 1 檔 ： 10Hz 至 100Hz × 10 檔 ： 100Hz 至 1kHz × 100 檔 ： 1kHz 至 10kHz × 1k 檔 ： 10kHz 至 100kHz × 10k 檔 ： 100kHz 至 1MHz
頻率準確度	± (5%+1Hz)
輸出阻抗	約 600 Ω
輸出衰減器	0dB, -10dB, -20dB, -30dB, -40dB, -50dB (6 檔可選) (600 Ω 負載時，準確度爲 ± 1dB)
【正弦波特性】	
輸出電壓 (600 Ω 負載)	≧ 5Vrms
頻率響應	30Hz 至 50kHz ± 0.2dB 10Hz 至 1MHz ± 0.5dB
失眞	1kHz 0.004%(通常)(× 100 檔) 200Hz 至 20kHz 0.008% 或以下 20Hz 至 100kHz 0.04% 或以下 (100kHz ： × 1 K 檔) 10Hz 至 1MHz 1.5% 或以下
【方波特性】	
輸出電壓 (600 Ω 負載)	≧ 10Vp-p
上升 / 下降時間	≦ 200ns (在最大輸出情形下)
工作週期	48:52 (當 1kHz ，最大輸出情形下)
【外部同步特性】	
同步範圍	≧ ± 1%/Vrms
輸入限壓	15V (DC+AC peak)

輸入阻抗	約 100K Ω
【環境】(只可室內使用)	
規格適用溫度 / 濕度範圍	10 至 35 ℃ /85 % RH 或以下
工作溫度 / 濕度範圍	0 至 40 ℃ /85 % RH 或以下
海拔高度	海拔 2000m 或以下
過荷電壓類別	II
污染度	2
【電源】	
電源電壓 / 頻率	100/120/220/230VAC ± 10%, 50/60Hz
消耗功率	最大 10.8W
【尺寸】	
外殼尺寸	128(寬) × 190(高) × 285(深)mm
最大尺寸	128(寬) × 210(高) × 326(深)mm
【重量】	約 3.2kg
附屬品	輸出訊號線 (CA-48P):1 條, 電源線：1 條,使用說明書：1 本, 備用保險絲：1 枚

圖上述規格有任何更變，將不會發出通知。

3. PANEL EXPLANATION
3. 功能說明

3-1 Front Panel
3-1 前板

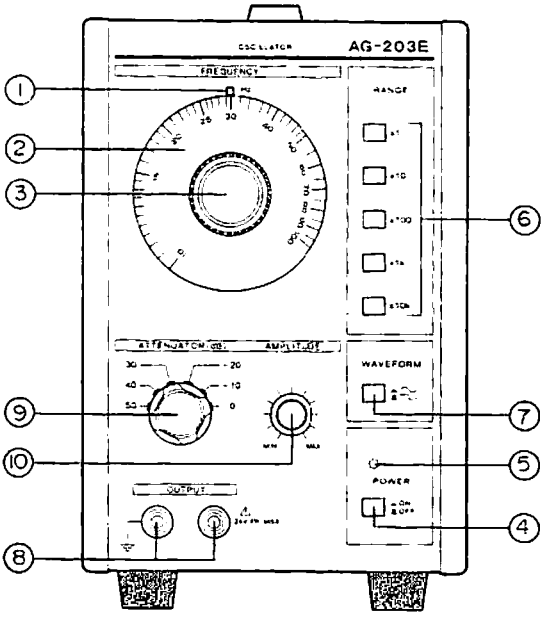


Fig. 1 Front Panel

圖 1 前板

①Index mark
Indicates dial divisions.
②Scale plate
Calibrated with 10 to 100 divisions.
③Frequency dial
Adjusts oscillation frequency.
Frequency can be read directly by multiplying the indication on the scale plate by the magnification of the FREQ. RANGE switch.
④POWER switch
The power switch. When depressed, the power is applied to the AG.
Pressing the switch again makes it released and turns the power off.
⑤Pilot lamp
Indicates that the power is applied.
⑥FREQ. RANGE (Hz) switch
These switches provide five selections of oscillation frequency range:
×1 : 10Hz to 100Hz
×10 : 100Hz to 1kHz
×100: 1kHz to 10kHz
×1k : 10kHz to 100kHz
×10k: 100kHz to 1MHz
⑦WAVE FORM switch
Selects a waveform of output signal. When depressed, it selects sine wave (~). When released, it selects square wave (⊓⊔).

①指標
用於指示刻度。
②刻度板
規劃有 10 到 100 之準確刻度。
③頻率盤
調整振盪頻率，振盪頻率爲刻度板讀值×選擇器 Range 上之放大率。
④ Power ⎍ ON/ ⎎ OFF
電源開關
⑤電源接通顯示 LED
⑥頻率檔位選擇器
此選擇器提供 5 種如下振盪頻率檔位。
× 1 :10Hz ~ 100Hz
× 10 :100Hz ~ 1kHz
× 100 :1kHz ~ 10kHz
× 1k :10kHz ~ 100kHz
× 10k :100kHz ~ 1MHz
⑦ Wave Form ⎍ ~ / ⎎ ⊓⊔
輸出波形選擇器，提供正弦波與方波之切換。

⑧OUTPUT terminal
Delivers output signal in sine or square waveform whichever is selected.
The one labeled ⏚ is the function earth terminal.

⚠ ATTENTION

Please pay attention to maximum output voltage, as maximum output voltage is different to waveform.

⑨ATTENUATOR (dB) control
Attenuates the output to one of six levels:
0 to −50dB in steps of 10dB.
⑩AMPLITUDE control
A controller continuously changing the amplitude of output voltage.

⑧ OUTPUT 端子

不論輸出波形爲正弦波或方波，有 ⏚ 符號之端子，均爲訊號接地端子。

⚠注意

請注意，不同之輸出波形，有不同之最大輸出電壓。

⑨ ATTENUATOR (dB)

衰減器共有 6 個檔位，而每檔位間隔 10dB ，即擁有了 0 到-50dB 之不同衰減度。

⑩ AMPLITUDE

此電壓控制器，能連續性的改變輸出電壓。

3-2 Rear Panel
3-2 後板

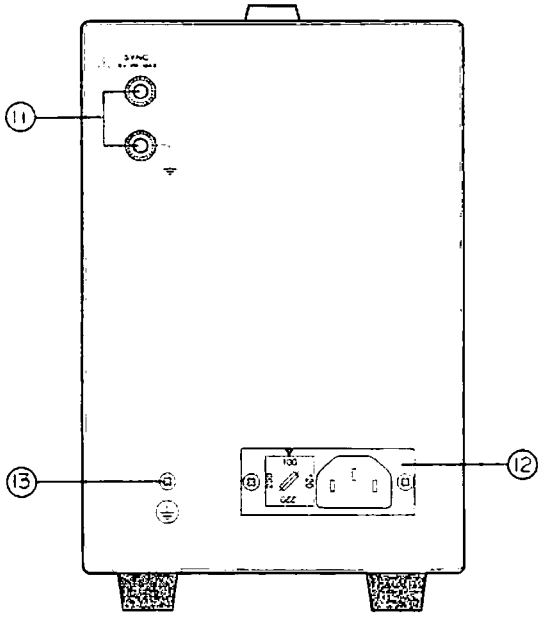


Fig. 2 Rear Panel
圖 2 後板

⑪SYNC input terminal

An input terminal for an external sync signal.
When synchronizing the AG with an external signal, apply the sync signal to this terminal. The terminal labeled ⏚ is the function earth terminal.

⚠ ATTENTION

Please pay attention not to put maximum input voltage or more in AG.

⑫Fuse holder/Line voltage selector

The fuse in the fuse holder is rated at 200mA for 100/120V type, or 100mA for 220/230V type.
To change the power voltage, unplug the power cord from the power socket, then switch to the required voltage. (See "MAINTENANCE" for details.)

⑬Protective conductor terminal

⑪ SYNC 輸入端子

此爲同步輸入端子，把外部訊號輸入於此端子，儀器會與外部訊號發生同步，有 ⏚ 標記之端子，爲訊號接地端子。

⚠注意

請注意，輸入之電壓不可超過最高輸入限壓。

⑫保險絲固定槽／電源電壓設定器

保險絲之限流爲 200mA(100/120V) 或 100mA(220/230V) 。在更換電源電壓前，須把插頭拔掉，再選擇所須之電壓 (詳細請參閱 " 保養 ")

⑬保護導體端子

4. PRECAUTIONS FOR USE

❶Ensure that 10Vrms or higher voltage is not applied to the OUTPUT or SYNC terminals. When DC voltage is applied, make a connection via a capacitor.

❷Use short connecting leads. Long shield wires would cause amplitude characteristics to be changed by the capacity between shield wires. Ordinary leads, if long, also tend to pick up induced noise. Long leads of any type cause various troubles.

❸Connect the power cord after checking that the power voltage to use is correct. The power voltage should be within ±10% of the rated voltage.

❹Oscillation level may change soon after turning the FREQ. DIAL or pressing a FREQ. RANGE switch. It is not an accident.

❺Be sure to press one FREQ. RANGE switch at a time. Note that the function will not operate correctly if more than one button is pressed at a time or all the buttons are released.

❻When connecting an instrument to the OUTPUT terminal, first match it with tht output impedance (600Ω) of the AG.

❼The ON/OFF switch of unit is designed to act on the secondary side of the power transformer. The primary side of the transformer remains energized even if the ON/OFF switch is set to OFF. Therefore, if the unit is to be unused for a long time, the power cord should be unplugged from the receptacle outlet.

4.使用注意事項

❶切勿輸入10Vrms或以上之電壓於OUTPUT或SYNC端子，且輸入直流電時，須用電容連接。

❷長隔離線之電容量會影響波幅特性，而一般長的電線又會灌進雜音，所以，無論任何種類長的連接線皆會產生問題，因此須使用短連接線。

❸在接上電源線前，要檢查電源電壓是否適當，電源電壓是要在設定值之± 10% 範圍。

❹當轉動頻率盤或按下Range檔位後，波幅會有短時間之改變，此為正常現象。

❺Range檔位鈕，在同一時間內，只能有一按鈕被按下，如多於一個按鈕，或完全沒有按鈕被壓下，則儀器將無法正常工作。

❻連接其它儀器於AG OUTPUT端子時，切記先匹配AG之輸出阻抗(600 Ω)。

❼因電源開關設計於變壓器之次級，所以當電源開關在OFF狀態，變壓器之初級，會依然耗電，因此若長時間不使用，則須拔掉插頭。

5. OPERATING PROCEDURES

1. Starting

Connect the accessory power cable to the AC socket after checking that your power voltage is within ±10% of rated voltage. Then press the POWER switch ④ to apply the power. Once the power is applied. the pilot lamp is on and the AG is in active state. Age the instrument for 20 to 30 minutes until the operation becomes stable.

2. Selecting an output waveform

If output of sine wave is required, press and lock the WAVE FORM switch ⑦.
If output of square wave is required. press again and release the switch.

3. Setting a frequency

Select a required frequency range with the FREQ. RANGE switches ⑥. Then turn the FREQ. DIAL ③ to adjust the desired frequency to the index mark ①.

Example : Setting frequency to 1.5kHz

1) Select the FREQ. RANGE switches ⑥ labeled ×100.
2) Turn the FREQ. DIAL ③ to align "15" on the scale plate to the index mark ①. Now 1.5kHz has been selected.
   15×100=1500Hz=1.5kHz

5. 操作說明

1. 裝設

檢查電源電壓，確定其在限壓 ± 10% 範圍內，方可插上電源線插頭。把 ON/OFF 開關④按下，電源指示燈亮起，表示電源已經接上，而穩定之運作，約須 20 ～ 30 分鐘的熱機時間。

2. 選擇輸出波形

當 WAVE FORM 按鈕⑦壓下時，輸出爲正弦波，反之，則爲方波。

3. 設定頻率

使用頻率檔位選擇器⑥，選擇所須之頻率檔位，再利用頻率盤③，設定所須之頻率。

例如：設定頻率爲 1.5kHz

1) 選擇 × 100 之頻率檔位⑥。
2) 轉動頻率盤③，讓指標①顯示 15 ，此時輸出就爲 1.5kHz 。
   15 × 100 = 1500Hz = 1.5kHz

4. Adjusting the output voltage

The voltage output to the OUTPUT terminal ⑧, whether sine or square wave, can be continuously varied with the AMPLITUDE ⑩ and stepped down with the ATTENUATOR ⑨.

Example : Adjusting output voltage to 10mVrms

1) Connect a voltmeter capable of measuring 1Vrms of AC voltage to the OUTPUT terminal ⑧.
2) Set the ATTENUATOR ⑨ 0dB and adjust the AMPLITUDE ⑩ so that the voltmeter may indicate 1Vrms. Now a 1Vrms voltage is output to the OUTPUT ⑧.
3) Set the ATTENUATOR ⑨ to −40dB. The voltmeter indicates nearly 0V, but in fact the voltage of 10mVrms is correctly output to the OUTPUT ⑧.

5. How to use the sync input terminal

Oscillation frequency generated in the instrument can be synchronized with an external signal by applying an external sine wave to the SYNC terminal ⑪ on the rear panel. The sync range is more than 1% per 1Vrms input, with the characteristics as shown below:

4. 調整輸出電壓

輸出端子⑧之電壓，不論是正弦波或方波，皆可用 Amplitude 旋鈕⑩，做不間斷改變，並可利用 Attenuator 旋鈕⑨，做不同的衰減。

例如：調整輸出電壓爲 10mVrms 。

1) 連接能讀到 1Vrms 之電壓計於 OUTPUT 端子。
2) 把 ATTENUATOR 切到 0dB ，再轉動 AMPLITUDE 旋鈕，讓電壓計顯示 1Vrms ，其時，輸出電壓應爲 1Vrms 。
3) 把 ATTENUATOR 切到-40dB ，電壓表會顯示接近 0V ，但事實上，OUTPUT 端子爲正確的 10mVrms 。

5. 同步輸入端子之使用

此儀器之輸出頻率，可跟後板上同步輸入端子⑪之正弦波作同步，其同步範圍爲每 1Vrms 有 1% 以上，而其同步特性如下圖：

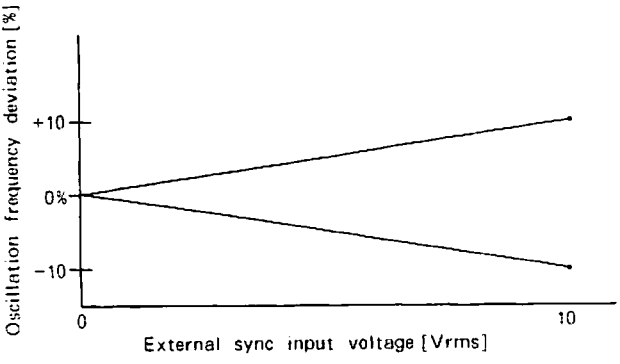
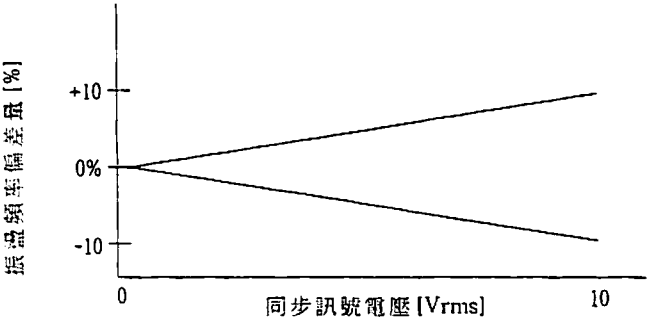


Fig. 3

Note that higher voltages of sync signal (≧2Vrms) results in larger amplitude, which may cause clipping of waveform or larger distortion.
Also remember that the instrument may be damaged if voltage of more than 10Vrms is applied. If a DC component is mixed in the sine wave input from outside, remove it with a capacitor.



注意，過大的同步訊號（≧2Vrms），會引起過大振幅，而造成過大的失眞或波形會被削掉。
同時切記，當同步訊號超過10Vrms，儀器可能會損毀。如果同步輸入訊號含有直流成份，此時切記用電容做爲隔離。

6. APPLICATIONS

Using as Sine Wave Oscillator

AG can be used as a sine wave oscillator as outlined below.

1. Since the unit features low distortion factor, it can be used for measurement of distortion characteristic of amplifier.
2. Since the unit features wide bandwidth, it can be used for measurement of frequency characteristic of amplifier.
3. The built-in high accuracy attenuator permits measurement of amplifier gain.
4. Can be used as a signal source of impedance bridge.

6. 應　用

當作正弦波振盪器使用

AG 能做爲正弦波振盪器，如下述之：

1. AG 有低失眞率之優點，能用做測量放大器之失眞特性。
2. AG 有寬頻帶之優點，能用做測量放大器頻率特性。
3. 內置高準確衰減器，容許測量放大器增益。
4. 可用做阻抗橋之訊號源。

6-1 Measurement of Amplifier Gain

An example of measurement of amplifier gain is described below.
First connect AG, amplifier to be tested and AC volt-meter as shown in Fig. 4.

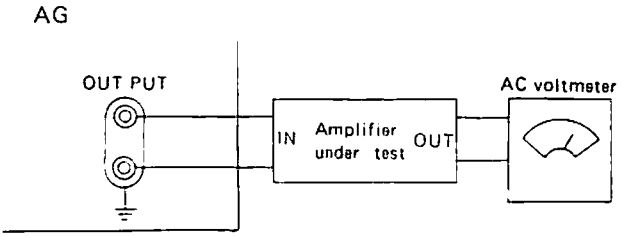


Fig. 4

1)Adjust ATTENUATOR ⑨ and AMPLITUDE ⑩ so that AC volt-meter indicates the rated output (supposed to be 1V in this example) of the amplifier. To facilitate the measurement, it is advisable to set ATTENUATOR ⑨ as low as possible. Assume that ATTENUATOR ⑨ is set −50dB for the rated output.
2)Disconnect the amplifier and connect the AC volt-meter to AG to measure the output voltage. Note that the use of ATTENUATOR ⑨ eliminates the need

6-1 測量放大器增益

以下描述爲測量放大器增益之範例：
如圖 4 ，將 AG ，被測量之放大器和交流電壓計連接

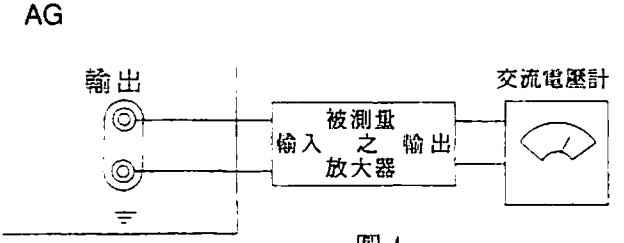


圖 4

1) 利用衰減器和電壓控制器，將放大器之輸出調至最高限壓，顯示於交流電壓表 (假設爲 1V) ，並爲方便測量，其時衰減器檔位是越低越好，例如：-50dB 。
2) 用交流電壓計直接測量 AG ，使用衰減器的好處是能免除高靈感度電壓計之須要。

for connecting a high sensitivity volt-meter. If ATTENUATOR ⑨ is set to 0dB and the voltmeter indicates 2V, it means that the input voltage of the amplifier is 50dB below 2V. Therefore, the gain obtained is as follows:

$$50dB+20\log 10\frac{1V}{2V}\ dB$$
$$\fallingdotseq 50dB-6\ dB$$
$$=44dB$$

6-2 Measurement of Phase Characteristic

Connect AG and an oscilloscope to the amplifier to be tested as shown in Fig. 5. If there is no phase shift about the output signal of the amplifier, the oscilloscope will display a straight line as shown in Fig. 5A. If the straight line on the oscilloscope is curved at its top and bottom sections as shown in Fig. 5B. It indicates that the output signal of amplifier is suffering from an amplitude distortion. In this case, reduce the output level of AG a little to vary the frequency. This causes the straight line on the oscilloscope to expand gradually to turn into an ellipse. By utilizing the configuration of this ellipse, the phase shift can be calculated as follows: First, measure the maximum horizontal deflection and suppose that this deflection is "X" and that the section at which the ellipse crosses the horizontal axis is "χ", as shown in Fig. 6. And, the phase shift angle θ is

如衰減器切在0dB，而電壓顯示爲2V，則表放大器之輸入爲2V向下調50dB之電壓，所以增益之計算如下：

$$50dB+20\ \log\ 10\frac{1V}{2V}\ dB$$
$$\fallingdotseq 50dB-6dB$$
$$=44dB$$

6-2 相位特性之測量

如圖5，連接AG，被測量之放大器和示波器。若放大器之輸出訊號。無相位偏移，此時示波器當顯示爲直線，如圖5A。當直線之上下部位皆爲曲線，如圖5B時，這顯示放大器之輸出受到限制，此時應減低AG之輸出電壓。

當改變輸出頻率，直線會慢慢變爲橢圓形，而只要量讀橢圓形之外貌，就可算出其相位偏移，步驟如下：

首先找出橢圓形之水平最大波幅"X"，及通過水平軸之幅度"χ"，如圖6，再利用如下之公式：$\mathrm{Sin}\theta=\frac{\chi}{X}$

given by the following.

$$\text{Sin}\theta = \frac{\chi}{X}$$

Find θ from the table of trigonometric functions and the value obtained gives the angle of phase shift.

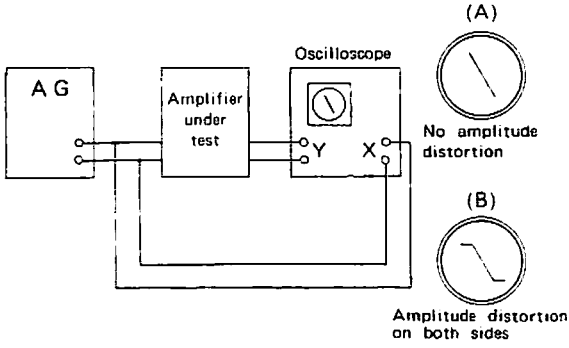


Fig. 5 Measurement of Phase Characteristic

使用三角對數表，即能找出 θ，其爲相位偏移之角度。

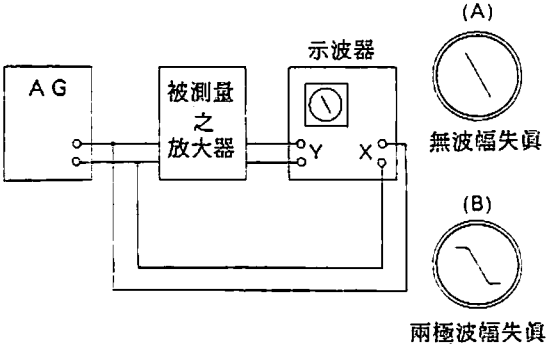


圖 5 相位特性之測量

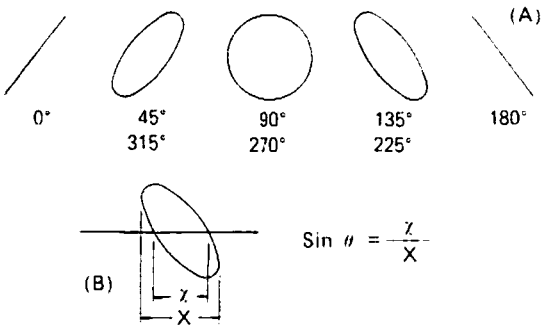


Fig. 6 Check of Phase Shift Angle

6-3 Using as Square Wave Oscillator

AG features excellent rising and falling characteristics (120 ns as standard characteristic). It has no coupling capacitors in the output stage, so the sag (deflection of top section) is as low as 5% at 50Hz. By applying such a good square wave to an amplifier input, various characteristics of amplifier can be observed on an ocsilloscope. To test an amplifier, proceed as follows:

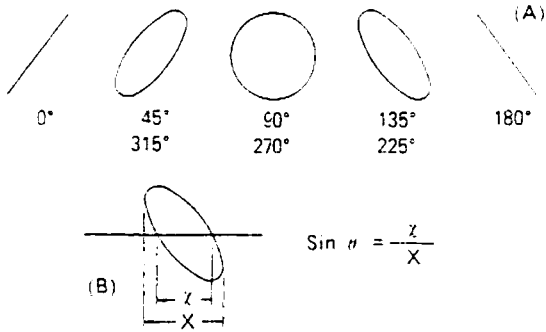


圖 6 相位偏移之核對

6-3 當方波振盪器使用

AG 擁有優越的上升與下降時間特性（標準特性爲 120ns），因輸出無阻隔電容器，其下陷（上方之傾斜）在 50Hz 時低至 5% 。用此優良之方波，加到放大器的輸入端，可由示波器上觀測得到放大器的多方面之特性，其步驟如下：

1)Connect AG an amplifier to be tested and an oscilloscope as shown in Fig. 7.
2)Press WAVE FORM ⑦ to the "⊓⊔" position to obtain square waves of appropriate frequency and amplitude.
3)During the test, change the frequency as necessary. The relationship between waveforms and amplifier characteristics is shown in Fig. 8.

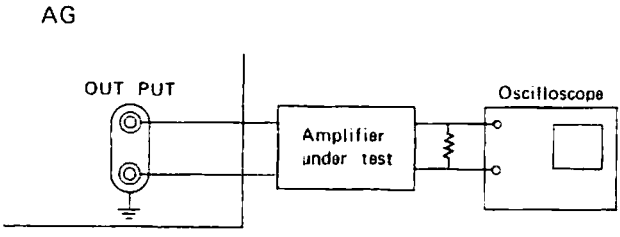


Fig. 7

1) 如圖 7 連接 AG，被測量之放大器及示波器。
2) 利用 Wave Form 選擇器，把輸出設定在方波"⊓⊔"位置，並調整適合之頻率及輸出電壓。
3) 在測試中，改變所須頻率。輸出波形與放大器特性之間的關係如圖 8。

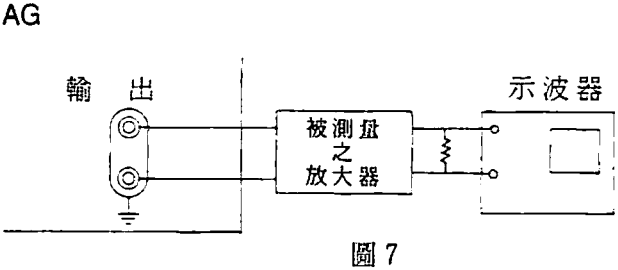


圖 7

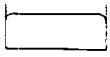
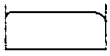
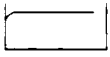
Output Waveform	Amplifier Characteristic	
	Flat frequency characteristic over 10 times the input frequency.	
	Frequency of about 10 times the input frequency is cut off.	
	Frequency of about 1/10 of the input frequency is cut off.	
	Peak appears on frequency of about 10 times the input frequency.	

Fig. 8

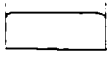
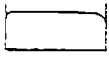
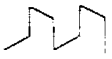
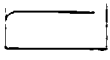
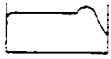
輸出波形	放大器特性	
	平坦的頻率響應 輸入頻的 10 倍以上	
	頻率約截止於輸入頻 率 10 倍之處	
	頻率約截止於輸入頻 率 1/10 之處	
	約於輸入頻率 10 倍之 處有波峰	

圖 8

7. MAINTENANCE

⚠

Caution: Read this page carefully to keep your safety.
For Electric Shock Protection: Be sure to disconnect the power cable from the socket before conducting the following operation.

REPLACING THE FUSE

In case the fuse has blown, locate the cause. If the fuse itself is the cause, replace it as follows:

1. Pull the plug of the power cord from the power outlet.
2. Remove the fuse holder in the rear panel using a standard screwdriver (see Fig. 9).
3. Take out the blown fuse, and in its place, insert a new fuse.
4. Set the label of your line voltage to the mark ▽, then plug the fuse holder containing the new fuse into the rear panel.

CHANGING THE SUPPLY VOLTAGE

Remove the fuse holder in the rear panel using a standard screwdriver. Then set the label of your line voltage to the mark ▽ and plug the fuse holder back into place. When changing the supply setting from 100/120V to 220/230V, change the 200mA time lag fuse for a 100mA one. (see Fig. 9).

7.保　養

⚠

警告：爲個人安全著想，請確切閱讀本章節。

避免觸電，在做以下步驟前，應先切掉電源開關，拔掉插頭。

更換保險絲

當保險絲燒掉，儀器無法使用，可如下更換保險絲：

1. 切斷電源及拔掉插頭。
2. 用一字起子將保險絲固定槽自後板取出。
3. 取出燒毀之保險絲，換上一新的保險絲。
4. 將▽方向對準所須之電源電壓設定，然後再把保險絲固定槽插回後板。

改變輸入電壓之設定：

用一字起子，將保險絲固定槽自後板取出，對準▽標記，將其調至所須之輸入電壓。如輸入之電壓是自 100V 或 120V 換到 200V 或 230V 時，慢溶保險絲須同時也自 200mA 換到 100mA(見圖 9) 。

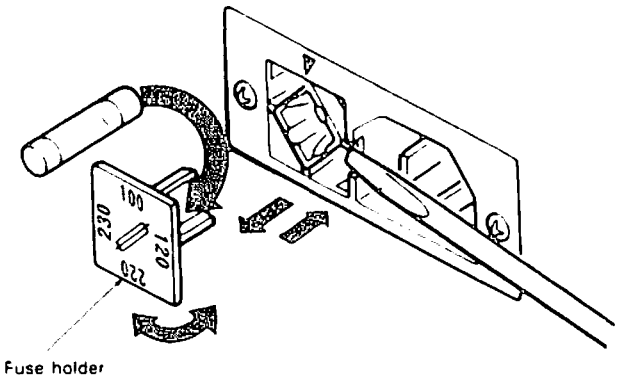


Fig. 9

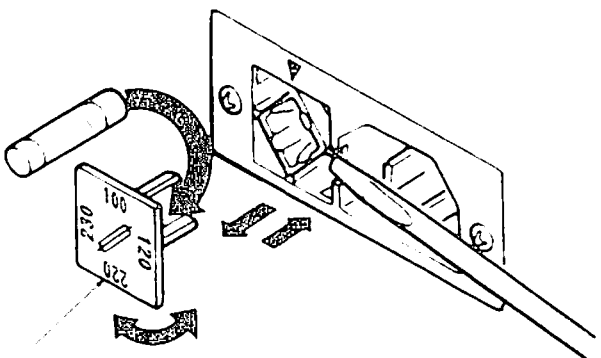


圖 9

CLEANING

The panel, knobs, cover and other parts of this oscillator will become dirty as this oscillator is used for long. When they become dirty, clean them as shown below.

1) Disconnect the power cord plug from the AC outlet.
2) Wipe dirty parts lightly with gauze or soft cloth moistened with neutral detergent diluted with water.
3) Moisten cloth with diluted neutral detergent, then wring detergent from the cloth lightly by hand. If the cloth is soaked with too much detergent, the panel or case remains wet after cleaning and residual detergent may penetrate into the product, causing damages to the inner parts.
4) After wiping the oscillator, leave it until it dries completely. Do not attempt to turn on the power immediately after wiping.
5) Never use thinner or organic solvent.

清潔

當儀器使用一段長時間後，前、後板，旋鈕，上蓋和其它部位皆會骯髒，此時可根據以下步驟來做清潔工作。

1) 將插在 AC 插座的 AC 插頭拔掉。
2) 用紗布或其它柔軟布料，沾取稀釋後之中性清潔劑，輕輕擦拭骯髒部位。
3) 切記勿用太濕之布擦拭，以免有洗潔劑殘留於儀表前後板，進而滲入內部，造成損壞。
4) 清潔後不可立即使用儀器，須待儀器乾透才可再次操作。
5) 洗潔劑不可爲有機溶劑或松脂油。

TEXIO

TEXIO CORPORATION

1850-1,Tsuruma,Machida-shi,Tokyo,194-0004,Japan

http://www.texio.jp